

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-274649

(43)Date of publication of application : 05.12.1991

(51)Int.Cl.

H01J 61/073
C22F 1/18
C23C 14/14
H01J 9/04

(21)Application number : 02-073285

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 26.03.1990

(72)Inventor : TAGAWA KOJI

WATANABE TAKANORI

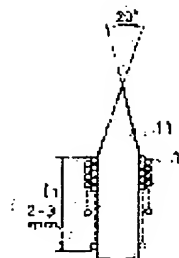
IKEUCHI MITSURU

(54) ELECTRODE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a lamp with good lighting and stable lighting property by forming rhenium on the surface area of a wire or the part from a wire to the tip part of a core wire.

CONSTITUTION: A core wire of an electrode is comprised of tungsten W containing 1-2% of La₂O₃ or 1% of CeO₂ and has a cylindrical shape and its tip part has a conical shape with two step taper. A wire 12, which is W containing 3% of rhenium, is coiled on the core wire 11 in double layer starting at a spot slightly a part from the taper part. Despite of no rhenium in the core wire 11, a rhenium coating is not needed since the wire 12 contains rhenium and thermal treatment is not needed either. In this way, a lamp with hardly staggering arc and stable lighting property is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

7/16/2004

BEST AVAILABLE COPY

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平3-274649

⑮ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月5日

H 01 J 61/073
C 22 F 1/18
C 23 C 14/14
H 01 J 9/04

B 8019-5E
B 8015-4K
9046-4K
L 6722-5C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電極及びその製造方法

⑯ 特 願 平2-73285

⑰ 出 願 平2(1990)3月26日

⑱ 発 明 者 田 川 幸 治 静岡県御殿場市駒門1-90 ウシオ電機株式会社内
⑱ 発 明 者 渡 辺 隆 則 静岡県御殿場市駒門1-90 ウシオ電機株式会社内
⑱ 発 明 者 池 内 満 静岡県御殿場市駒門1-90 ウシオ電機株式会社内
⑲ 出 願 人 ウシオ電機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階
⑳ 代 理 人 弁理士 田北 嵩晴

明 細 書

1. 発明の名称

電極及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 芯線を、酸化ランタンもしくは酸化セリウムを含有するタングステンの棒状部材で構成し、
該芯線に、タングステンもしくはタングステン合金もしくはタングステンに他の金属酸化物を分散させた部材から成るワイヤを、該芯線の先端部が少し突き出て露出する状態で巻き付け、

該ワイヤもしくは該ワイヤから該芯線の先端部にかけて、その表層部にレニウムもしくはレニウムを含む合金層を形成してなることを特徴とする電極、

(2) 芯線の該先端部が、コーン状に形成され、その先端に丸みをもたせた構造を有することを特徴とする請求項(1)に記載の電極、

(3) 芯線を、酸化ランタンもしくは酸化セリウムを含有するタングステンの棒状部材で構成し、
該芯線に、タングステンもしくはタングステン

合金もしくはタングステンに他の金属酸化物を分散させた部材から成るワイヤを、該芯線の先端部が少し突き出て露出する状態で巻き付け、

該ワイヤもしくは該ワイヤから該芯線の先端部にかけて、メッキ法もしくはスパッタリング法もしくは蒸着法によって、表層部にレニウム層を形成することを特徴とする電極の製造方法、

(4) レニウム層を熱処理することによって、このレニウム層と、ワイヤもしくは芯線との接触部に、これら両物質からなる合金層を設けることを特徴とする請求項(3)に記載の電極の製造方法、

(5) 芯線を、酸化ランタンもしくは酸化セリウムを含有するタングステンの棒状部材で構成し、

該芯線に、タングステンとレニウムからなる合金ワイヤを該芯線の先端部が少し突き出て露出する状態で巻き付けた構成を有することを特徴とする電極、

(6) 芯線の先端部がコーン状に形成され、このコーン状の先端に丸みをもたせた形状を有するこ

とを特徴とする請求項(5)に記載の電極。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は高圧水銀灯等に用いられる電極及びその製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は従来の直流点灯のショートアーク型の放電ランプの断面図で、第3図は第2図のランプの陰極先端部の拡大図である。

第2図、第3図において、1は石英ガラスバルブ、2は封止部、3は陽極、4は陰極、5は口金、 θ は陰極先端角度である。

このランプは陰極の先端部が先端角度 θ を有するテーパ状に形成されており、この角度 θ の大小によりランプ電圧に占める陰極降下が異なり、それが封入ガス圧のランプ電圧に対する寄与率に差を生じていると考えられている。従って、同じ光出力を得るためには、 θ が大きいほどランプ電圧を高くする必要があり、そのためには封入ガス圧を増加させる必要があり、逆に θ が小さいほど、ラ

ンプ電圧を低くする必要があり、そのためには封入ガス圧を低くすればよいことになる。この封入ガス圧を低くすることができれば、ランプ点灯時の温度上昇による封入ガス圧の増加を考慮したとき、ランプの安全性を向上させる点からも好ましい。

上記のランプでは、直流点灯の陰極の先端構造について述べたが、交流点灯の2つの電極の構造も、その先端部は先端角度 θ をもつテーパ状に形成することができる。

また、従来の電極は、ランタンの酸化物がドーブされたタングステン(W/La_2O_3)を熱処理(昇温)して La_2O_3 と W を反応させ、少しの WO_3 と La ができ、その La が拡散して電極の表面に La の単原子層ができる($La \cdots$ 上層/ $W, La_2O_3 \cdots$ 基体)と考えられている。

〔発明が解決しようとする課題〕

電極の構造はタングステンを主体にした材料によって構成されているので、上記のような従来の電極の構造では、製造時にランプ内に不純物とし

て残る水素等のガスがタングステんに良く吸着され、ランプ完成後、もしくは点灯中に水素を放出するので点灯不良をもたらしたりすることが考えられ、点灯性(始動性)に問題があったり、また、点灯後もアークがふらついたりして安定性に問題がある。

この発明はかかる課題を解決するためになされたもので、点灯性がよく、アークのふらつきの少ない安定した点灯特性を有するランプを構成する電極及びその製造方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために、この発明の電極は、芯線を、酸化ランタンもしくは酸化セリウムを含有するタングステンの棒状部材で構成し、該芯線に、タングステンもしくはタングステン合金もしくはタングステんに他の金属酸化物を分散させた部材から成るワイヤを、該芯線の先端部が少し突き出て露出する状態で巻き付け、該ワイヤもしくは該ワイヤから該芯線の先端部にかけて、表

層部にレニウムもしくはレニウムを含む合金層を形成したものであり、また、芯線の該先端部が、コーン状に形成され、その先端に丸みをもたせた構造を有することが望ましく、また、この電極の製造方法としては、芯線を、酸化ランタンもしくは酸化セリウムを含有するタングステンの棒状部材で構成し、該芯線に、タングステンもしくはタングステン合金もしくはタングステんに他の金属酸化物を分散させた部材から成るワイヤを、該芯線の先端部が少し突き出て露出する状態で巻き付け、該ワイヤもしくは該ワイヤから該芯線の先端部にかけて、メッキ法もしくはスパッタリング法もしくは蒸着法によって、前記ワイヤもしくは前記ワイヤから芯線の先端部にかけての表層部にレニウム層を形成するものであり、さらに、望ましくは、レニウム層を熱処理することによって、このレニウム層と、ワイヤもしくは芯線との接触部に、これら両物質からなる合金層を設ける方法が行われる。

〔作用〕

本発明によれば、ランプを作ったときに、ランプ内に不純物として残留する水素ガスがあるが、レニウムはタングステンに比して水素ガスの吸着性は弱いので、始動時に電極に吸着した水素ガスを放出して点灯不良を招くことも少く、従って、点灯性は改善される。また、表層部が従来の La/W によるダイポール構造より、 La/Re によるダイポール構造の方が仕事関数が下がると推定され、仕事関数が下がると、動作温度が下がり、それにより電極の寿命も長くなる。

〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例である高圧水銀灯に用いられる電極の概略構造を示す説明図で、同図(a)は電極の全体構造を示す図、同図(b)は同図(a)における電極の先端部を示す図、同図(c)は同図(b)の先端部に丸味をつけた状態を示した図である。

第1図を用いて、本実施例について以下に説明する。

第1図中、11は電極の芯線で、 La_2O_3 を

この実施例では、芯線11は先の実施例と同様に W/La_2O_3 または W/CeO_2 を用い、ワイヤ12に、酸化セリウムを含有したタングステンワイヤを用い、その表層部とコーン部にかけて、スパッタリング法によって、 $0.1 \sim 1.0 \mu m$ の厚さの Re 層をつくり、真空中で熱処理する。

この実施例の他に Re 層の形成方法としては、スパッタリング法にかえて、メッキ法で $0.1 \sim 1.0 \mu m$ の Re 層をつくる方法があるが、ワイヤ12の表面にスパッタリング法あるいはメッキ法によって Re 層を設けるのであるから、ワイヤ12自体は純粋の W からなるものでよい。

なお、 La_2O_3 と CeO_2 は、エミッタ物質として同一の効果を奏する。

本発明はワイヤもしくはワイヤからコーン部にかけて、その表層に Re 原子層が存在し、その原子層の下層に酸化ランタンもしくは酸化セリウムを含んだ W 層が存在するという構成である。さらに具体的に述べると、第2の実施例のように、電

$1 \sim 2\%$ 含有する W もしくは、 CeO_2 を 1% 含有する W からなり、かつ、直径が $0.6 \sim 0.8 mm$ の円柱で、その先端は2段のテーパをつけた円錐形である。この円錐形の初段は 20° 、先端部は 90° のそれぞれテーパを有する円錐形で形成されている。12はこのような W/La_2O_3 ($1 \sim 2\%$)または W/CeO_2 (1%)の芯線1のテーパ部から少し離れたところから2層巻きにしたワイヤで、 3% のレニウム(Re)を含有する W からなり、芯線1に対して、直径 $0.2 mm$ のワイヤが第1図(a)のように2層巻に巻き付けられている。

従って、芯線11の部分には Re はないが、ワイヤ12の部分には Re が含まれているので、 Re を別にコーティングする必要はなく、合金を形成するための熱処理の必要もない。

上記のように、形成された電極を点灯していると第1図(c)に示すように先端に $r \geq 0.2 mm$ の弧状の丸味がつく。

次に、他の実施例について説明する。

極に Re をコーティングした場合は、 W/La_2O_3 の表面に Re 層が形成され、これを熱処理(昇温)すると、 Re と W は相互拡散するが、 La_2O_3 と W が反応して WO_3 と La が少しでき、その少し出来た La が Re 層を通して拡散($La \cdots$ 表層/ $Re \cdots$ 中層又は、 $La \cdots$ 表層/ $Re, W-La_2O_3 \cdots$ 中、下層)する。即ち、 Re と W の合金層に La の酸化物が少し混合した状態の基体の上層に La の単原子層が存在している。

水銀灯の点灯に関しては、ランプ点灯時、放電の開始はコーンの先端から始まるのではなく、ワイヤの部分から始まり、その後、放電はコーンの先端に移動する。これは γ 線輻射によると推定されるが、この部分に Re 層が存在していれば、ランプ内の水素の吸着性は低く、従って、放電によって水素を放出することもないので、始動性は改善される。

以上の実施例で述べた方法によってつくられた電極を設けたランプをAC50W、電流1.3

A、電圧40Vのショートアーク型水銀灯として、顯微鏡用の光源に用いたところ、初期光量の70%を維持できる時間を定格寿命としたとき、100時間点灯することができた。

〔発明の効果〕

以上説明した通り、本発明によれば、ランプ製造時にランプ内に不純物として残留した水素に対して、Reの吸着性はWより低いので、電極の浸層部にReを有することにより、点灯時の水素の放出は少く、そのために点灯不良を生じることはなく、始動性は改善される。また、La/Wによるダイポール構造よりも、La/Reによるダイポール構造の法が、仕事関数が低下すると考えられるので、動作温度も低くすることができ、それによって電極としても寿命が長い。さらに、アークのふらつきが少く、安定性が高いので、顯微鏡用光源として適している。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例である高圧水銀灯に用いられる電極の概略構造を示す説明図で、同

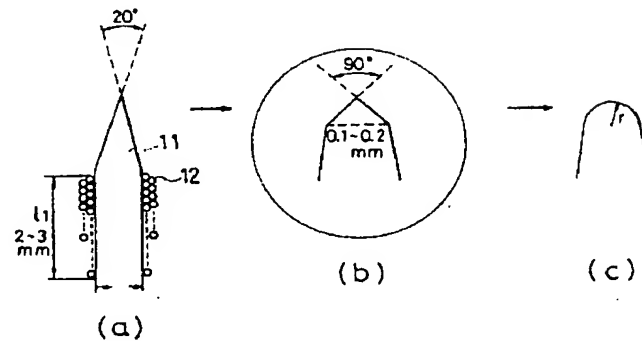
図(a)は電極の全体構造を示す図、同図(b)は同図(a)における電極の先端部を示す図、同図(c)は同図(b)の先端部に丸味をつけた状態を示した図、第2図は従来の直流点灯のショートアーク型のキセノンランプの断面図、第3図は第2図のランプの陰極先端部の拡大図である。

図中、

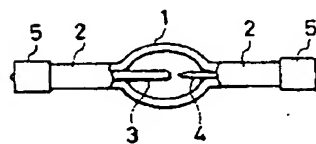
11：芯線

12：ワイヤ

代理人 弁理士 田 北 嵩 晴



第 1 図



第 2 図



第 3 図